

**UJI EFEKTIVITAS ANTI DIABETES MELITUS EKSTRAK ETANOL
DAUN MANGROVE KACANGAN (*Rhizophora apiculata*) TERHADAP
PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA TIKUS JANTAN
GALUR WISTAR YANG DIINDUKSI ALOKSAN**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I
Pada Jurusan Farmasi Fakultas Farmasi**

Oleh:

ABDUR ROZAQ UBAIDILAH

K100140163

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2016

HALAMAN PERSETUJUAN

**UJI EFEKTIVITAS ANTIDIABETES MELITUS EKSTRAK ETANOL
DAUN MANGROVE KACANGAN (*Rhizophora apiculata*) TERHADAP
PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA TIKUS JANTAN
GALUR WISTAR YANG DIINDUKSI ALOKSAN**

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

ABDUR ROZAQ UBAIDILLAH

K00140163

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Dr. Haryoto, M.Sc.

NIP.196206061988031001

HALAMAN PENGESAHAN

UJI EFEKTIVITAS ANTI DIABETES MELITUS EKSTRAK ETANOL DAUN MANGROVE KACANGAN (*Rhizophora apiculata*) TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA TIKUS JANTAN GALUR WISTAR YANG DIINDUKSI ALOKSAN

Oleh:

ABDUR ROZAO UBaidillah

K100140163

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Farmasi
Universitas Muhammadiyah Surakarta
dan dinyatakan telah memenuhi syarat pada:

31/01/2020

Dewan Penguji:

Ketua Dewan Penguji: apt. Cita Hanif Muflihah, M.Sc.

Anggota 1 Dewan Penguji: apt. Arini Fadhilah, M.Si.

Anggota 2 Dewan Penguji: Dr. Haryoto, M.Sc.



Mengesahkan
Dekan,



apt. Azis Saifudin, Ph.D

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 31 Januari 2020

Penulis



ABDUR ROZAQ UBAIDILLAH

K0040163

UJI EFEKTIVITAS ANTI DIABETES MELITUS EKSTRAK ETANOL DAUN MANGROVE KACANGAN (*Rhizophora apiculata*) TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA TIKUS JANTAN GALUR WISTAR YANG DIINDUKSI ALOKSAN

Abstrak

Diabetes melitus adalah gangguan metabolisme yang ditandai dengan hiperglikemia karena perubahan dalam metabolisme karbohidrat, lemak dan protein. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak etanol daun mangrove kacang (*Rhizophora apiculata*) dalam menurunkan kadar gula darah pada tikus yang diinduksi aloksan. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah *pre and post-test with control group design*. Setiap kelompok diberi perlakuan secara oral setiap hari selama 10 hari. Ekstrak etanol daun mangrove dapat menurunkan kadar gula darah secara signifikan yaitu dosis 50 mg/kgBB 48,79%, dosis 100 mg/kgBB 51,31%, dan dosis 200 mg/kgBB 54,57%. Pada uji statistik tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antara ke 3 dosis. Kesimpulan dari penelitian ini adalah senyawa yang terkandung pada ekstrak daun mangrove yaitu alkaloid, flavanoid, saponin dan tanin, ekstrak dosis 50 mg/kgBB sudah memiliki aktivitas dalam menurunkan kadar gula darah efek yang diberikan tidak ada perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan dosis 100 dan 200 mg/kgBB.

Kata Kunci: Diabetes melitus, mangrove kacang, *Rhizophora apiculata*, aloksan, uji fitokimia

Abstract

Diabetes mellitus is a metabolic disorder characterized by hyperglycemia due to changes in the metabolism of carbohydrates, fats and proteins. The aim of this study was to determine the effect of legumes of mangrove leaves ethanol extract (*Rhizophora apiculata*) in reducing blood sugar levels in mice induced by alloxan. The method used in the study was pre and post-test with control group design. Each group was treated orally every day for 10 days. Ethanol extract of mangrove leaves can reduce blood sugar levels significantly, namely the dose of 50 mg / kgBB 48.79%, the dose of 100 mg / kgBB 51.31%, and the dose of 200 mg / kgBB 54.57%. In the statistical test there was no significant difference ($p > 0.05$) between the 3 doses. The conclusion of this study is that the compounds contained in the mangrove leaf extract are alkaloids, flavanoids, saponins and tannins, extract dosages of 50 mg / kgBB already have activities in reducing blood sugar levels the effect given there is no significant difference compared to the dosages of 100 and 200 mg / kgBB.

Keywords: Diabetes mellitus, mangrove, *Rhizophora apiculata*, alloxan, phytochemical test

1. PENDAHULUAN

Diabetes melitus adalah gangguan metabolisme yang ditandai dengan hiperglikemia karena perubahan dalam metabolisme karbohidrat, lemak dan protein (Kadalmani, 2014). Ada tiga jenis diabetes melitus yang diakui oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) yaitu; 1. Diabetes tipe 1 (insulin-dependent) 2. Diabetes tipe 2 (non insulin dependent) dan 3. Diabetes gestasional. Sel-sel β

di pankreas adalah pemain kunci dalam homeostasis glikemik. Glukotoksisitas, lipotoksisitas, mediator inflamasi dan incretin dilaporkan memodulasi fungsi dan kelangsungan hidup β -sel (Das, Samantaray, Patra, Samanta, & Thatoi, 2016).

Penderita diabetes melitus di Amerika Serikat pada tahun 1990 sebesar 6.536.163 jiwa meningkat pada tahun 2010 menjadi 20.676.427 jiwa (Gregg *et al.*, 2014). Proporsi diabetes melitus di Indonesia berdasarkan data dari Riskesdas di tahun 2013 mengalami peningkatan dibanding tahun 2007, dengan proporsi diabetes melitus sebesar 6,9%, TGT (Toleransi Glukosa Terganggu) sebesar 29,9% dan GDP (Gula Darah Puasa) terganggu sebesar 36,6% (Kemenkes, 2014). Hiperglikemi mempunyai efek yang merugikan bagi tubuh manusia karena dapat mengakibatkan komplikasi makrovaskuler (penyakit arteri koroner, arteri perifer, stroke) dan mikrovaskuler (nefropati diabetes, neuropati, retinopati) sehingga perlu pencegahan sekunder supaya komplikasi tidak berkembang (Fowler, 2008).

Lebih dari 7% penduduk di Indonesia Dunia 5 didiagnosis dengan NIDDM (DM tipe 2) dan diasumsikan sebagai alasan utama kematian (Ganz *et al.*, 2014). WHO (*World Health Organization*) menyatakan bahwa Indonesia menempati urutan ke-4 penderita DM terbesar Dunia (Iskandar 2010), dan diperkirakan kenaikan penderita DM di Indonesia pada tahun 2000 mencapai 8,4 juta jiwa sampai dengan tahun 2030 yang akan mencapai 21,3 juta jiwa (Perkeni, 2011).

Banyak obat modern yang berasal dari tumbuhan yang didasarkan pada penggunaan dalam pengobatan tradisional. Sejumlah tumbuhan, termasuk bakau dan tanaman sejenisnya terbukti memiliki efek hipoglikemik pada hewan dengan lebih sedikit efek samping. Salah satu tanaman bakau secara tradisional yang digunakan untuk mengevaluasi efek antidiabetes. *Rhizophora apiculata* (Keluarga: Rhizophoraceae). Mangrove merupakan tumbuhan yang tumbuh disekitar muara sungai dan air laut dan mempunyai banyak manfaat, salah satu jenis mangrove yaitu mangrove kacang (*Rhizophora apiculata*). Salah satu terapi yang banyak dipilih oleh masyarakat untuk mengobati diabetes melitus adalah dengan menggunakan obat tradisional yang dinilai memiliki efek samping yang rendah, lebih aman, serta mudah didapatkan (Wulandari, 2016). Pada penelitian Selvaraj, Kaliamurthi and Thirugnasambandan, 2016 menyatakan bahwa ekstrak mangrove kacang memiliki kandungan anticholinesterase, anti-plasmodial, antioksidan, antimikroba, antidiabetes, dan memiliki aktivitas radikal bebas. Metabolit seperti benzokuinon, kampesterol, sinamat, lupeol, minyak esensial, sitosterol, dan stigmasterol terdeteksi dan juga telah dilaporkan dalam penelitian. antioksidan dapat dimanfaatkan untuk mendukung pengobatan antidiabetes (Widowati, 2008). Studi fitokimia menetapkan alkaloid, flavonoid, dan terpenoid yang ada dalam ekstrak. Tikus yang diobati dengan fraksi diklorometana *Rhizophora apiculata*

menunjukkan penurunan yang signifikan dalam kadar glukosa darah, kadar kolesterol dan trigliserida (Selvaraj *et al.*, 2015)

Berdasarkan paparan diatas diketahui bahwa pemberian ekstrak daun mangrove kacang memiliki pengaruh yang sangat nyata sebagai antidiabetes. Oleh karena itu diperlukan penelitian apakah ekstrak daun mangrove kacang memiliki aktivitas antidiabetes, sehingga dapat digunakan di masa yang akan datang.

2. METODE

2.1 Alat

Alat-alat gelas (*pyrex*), cawan porselen, botol gelap, *rotary evaporator* (IKA RV10), timbangan analitik (OHAUS Pioneer) dengan sensitivitas 0,0001 g, tabung reaksi, *glass ware*, *waterbath*, *ependroff*, oven, sentrifuge (*Gemmy Industrial PLC-03*), sentrifuge (*Effendorf minispin*), pipet, multi cuvette, pipet mikro (*socorex*) ukuran 50-1000 μ L, kandang hewan uji, pipa hematokrit, *water bath*, spektrofotometer (*Stardust MC15*), dan peralatan penunjang lainnya.

2.2 Bahan

Bahan utama daun mangrove kacang (*Rhizophora apiculata*) daerah pasir mendit, Jangkar, Temon Kulon Progo, Jogjakarta dan diambil pada Sabtu, 26 Januari 2019, pelarut maserasi menggunakan etanol 96% (teknis). Bahan uji *In vivo* yaitu tikus putih jantan galur wistar dengan berat badan 150 g-200 g usia 2-3 bulan yang diperoleh dari peternakan mencit dan tikus putih "Rumah Tiput" Klaten, reagen kit (*Glucose FS dari Dsi*) digunakan untuk mengukur kadar gula darah, pellet (pakan standar), dan air.

2.3 Percobaan penelitian

2.3.1 ekstraksi

Daun mangrove kacang (*Rhizophora apiculata*) dipilih bagian tidak terlalu tua maupun muda, dicuci dan dirajang untuk memudahkan pengeringan. Selanjutnya daun mangrove kacang dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 40°C selama 48 jam setelah kering diblender agar pelarut dapat mencapai kedalam sel atau ruang antar sel sehingga dapat menyari senyawa (Saifudin, 2014). Maserasi dilakukan selama 3 hari dengan dua kali pengadukan dan maserasi yang didapat dipisahkan dengan penyaring. Filtrat yang diperoleh dipekatkan dengan *rotary evaporator* dengan suhu 80°C sampai didapatkan ¼ dari volume awal relatif kental dan pekat. Filtrat itu dimasukkan ke dalam cawan porselen dan diletakkan di atas *waterbath* dengan suhu 40°C selama 3 hari sampai diperoleh ekstrak kental.

2.3.2 Analisis Fitokimia

Alkaloid

Larutan sampel yang telah disiapkan ditambahkan sebanyak 1 mL pereaksi dragendorff, amati perubahannya. Bila terbentuk warna jingga hingga merah coklat menunjukkan adanya senyawa alkaloid.

Flavonoid

Larutan sampel yang telah disiapkan ditambahkan sebanyak 1 mL HCl pekat, kemudian ditambah 0,20 gram bubuk Mg. Bila terbentuk warna kuning, jingga atau merah tua (magenta) menunjukkan adanya senyawa flavonoid.

Saponin

Larutan sampel yang telah disiapkan dimasukkan ke dalam botol vial, ditambahkan 1 mL air panas, kemudian dikocok selama 15 menit, lalu ditambahkan 1 mL HCl 2N. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya buih putih stabil.

Tanin

Larutan sampel yang telah disiapkan ditambahkan sebanyak 1 mL larutan FeCl_3 1%, kemudian amati perubahannya. Bila terbentuk warna biru atau hijau kehitaman mengindikasikan adanya senyawa tanin.

2.3.3 Uji Aktifitas Farmakologi

Penelitian uji aktivitas antidiabetes pada tikus di lakukan di Laboratorium Farmakologi di Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Sebanyak 15 tikus dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan yakni 3 kelompok kontrol, normal dan negatif , 3 kelompok perlakuan tiap kelompok 3 tikus dengan berat 150-250g dan diadaptasikan dengan cara aklimatisasi (penyesuaian diri) selama 3-7 hari. Perlakuan tersebut bertujuan untuk mengurangi bias penelitian karena efek stres yang berpotensi mempengaruhi metabolisme. Setelah proses adaptasi tikus diambil darahnya lewat vena mata (plexus retroorbitalis) menggunakan pipa hematokrit dan ditampung ke dalam ependrofsebagai sampel untuk baseline dan diperiksa kadar serum awalnya. Tikus yang sudah diperiksa kadar awal gula darah dan kreatininnya diinduksi aloksan 160 mg/kgBB lalu dipuaskan selama 2 jam setelah induksi dan diberi glukosa sebesar 20%. Pada hari ke-3,6 dan 10 tikus di ambil darah lewat vena mata (plexus retroorbitalis) diambil serumnya di cek kadar gula darah untuk mendapatkan data sebagai salah satu parameter kenaikan profil diabetes kronis tikus. Tikus dinyatakan diabetes apabila kadar gula darah $>200\text{mg/dL}$.

Hewan uji diberi perlakuan ekstrak selama 10 hari. Kelompok 1 diberi perlakuan ekstrak etanol daun mangrove kacang dosi 50mg/kgBB, kelompok 2 dosi 100mg/kgBB dan kelompok 3 dosi 200mg/kgBB selama 10 hari dan pada hari ke 3, 6 dan 10 dilakukan pengambilan darah lewat vena mata (plexus retroorbitalis) untuk dicek kadar gula darahnya. Pengolahan data dan uji statistik dilakukan diakhir agar data yang diperoleh terpercaya menggunakan program SPSS menggunakan metode non parametrik.

2.4 Teknik Atau Model Analisis

Pengolahan data dari hasil penelitian menggunakan metode uji parametrik *one way ANOVA* dengan tingkat kepercayaan 95% ($P < 0,05$) kemudian dilanjutkan dengan analisis *LSD* untuk membandingkan perbedaan mean antar kelompok yang berbeda. Uji normalitas data dan uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan *Shaphiro Wilk test* dan *Levene test*. Persentase penurunan kadar gula darah (%PKGD) dihitung dengan menggunakan :

$$PKGD = \frac{\text{kadar glukosa darah } pretest - \text{kadar glukosa darah } posttest}{\text{kadar glukosa darah } pretest} \dots (1)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian kali ini penyediaan ekstrak daun mangrove Kacangan digunakan metode maserasi karena mudah dan murah. Pelarut yang digunakan adalah etanol 96% karena memiliki kelarutan yang tinggi dan bersifat inert sehingga mempermudah dalam proses evaporasi. Pada tahap awal dilakukan pencucian dengan air guna memisahkan daun mangrove kacang dengan kotoran dan dikeringkan pada oven. Ekstraksi dilakukan dengan menimbang sebanyak 500g serbuk daun mangrove kacang yang sudah dikeringkan dengan oven selama ± 2 hari 2 malam. Daun mangrove kacang yang sudah kering dihaluskan menggunakan blender, kemudian dimaserasi dalam 1,5 L pelarut etanol 96%. Hasil rendemen yang didapatkan dari maserasi tersebut adalah 18,65% atau sama dengan 93,25g ekstrak kental.

Pengujian yang pertama yaitu uji fitokimia. Skrining fitokimia merupakan metode pendekatan yang dapat digunakan dalam menentukan keberadaan senyawa metabolit sekunder tanaman. Golongan senyawa metabolit sekunder ditentukan secara kualitatif dengan pereaksi yang digunakan pada ekstrak etanol 96% daun mangrove kacang. Komponen yang terdapat dalam ekstrak etanol daun mangrove kacang dianalisis golongan semuanya dengan tes uji warna dengan beberapa pereaksi untuk golongan alkaloid, flavanoid, saponin dan tanin. Berdasarkan uji fitokimia yang telah dilakukan, senyawa golongan metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak daun

mangrove Kacangan adalah senyawa alkaloid, flavanoid, saponin dan tanin. Hasil uji fitokimia ekstrak dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Uji Fitokimia

Golongan Senyawa	Pereaksi	Perubahan	Hasil
Alkaloid	Dragendroff + Meyer	Merah jingga	(+)
Flavonoid	HCl 2% + Mg	Jingga	(+)
Saponin	Air panas + HCl	Terbentuk busa stabil	(+)
Tanin	FeCl ₃ 1%	Biru/Hijau kehitaman	(+)

Senyawa alkaloid juga memiliki peran dalam penurunan gula darah melalui proses peningkatan sekresi GHRH (Growth Hormone Releasing Hormone) dengan menstimulasi hipotalamus, sehingga GH (Growth Hormone) pada hipofis dapat meningkat. Jika kadar GH meningkat akan mendorong hati untuk mengeluarkan IGF-1 (Insuline-like Growth Factor-1) yang dapat menurunkan glukoneogenesis sehingga kebutuhan gula dalam darah serta insulin juga ikut menurun (Wulandari, 2016).

Senyawa flavanoid berfungsi untuk menurunkan kadar gula dalam darah dengan cara mensekresi insulin di sel beta pankreas serta dapat menghambat pelepasan glukosa didalam usus dan menghambat pemecahan karbohidrat menjadi glukosa (Andrie et al., 2014).

Saponin menurunkan kadar gula darah dengan cara menghambat menyerapan gula dalam usus, meningkatkan sekresi insulin di sel beta pankreas serta meningkatkan uptake gula dalam darah (Ramadani, 2016).

Tanin menurunkan kadar gula darah dengan beberapa mekanisme yaitu tanin menurunkan absorpsi nutrisi dengan menghambat penyerapan glukosa di intestinal, selain itu menginduksi regenerasi sel β pankreas yang berefek pada sel adipose menguatkan aktifitas insulin dan tanin juga merupakan penangka radikal bebas, meningkatkan uptake glukosa dalam darah melalui aktifitas mediator insulin sehingga menurunkan glukosa dalam darah (Kumari dan Jain, 2012).

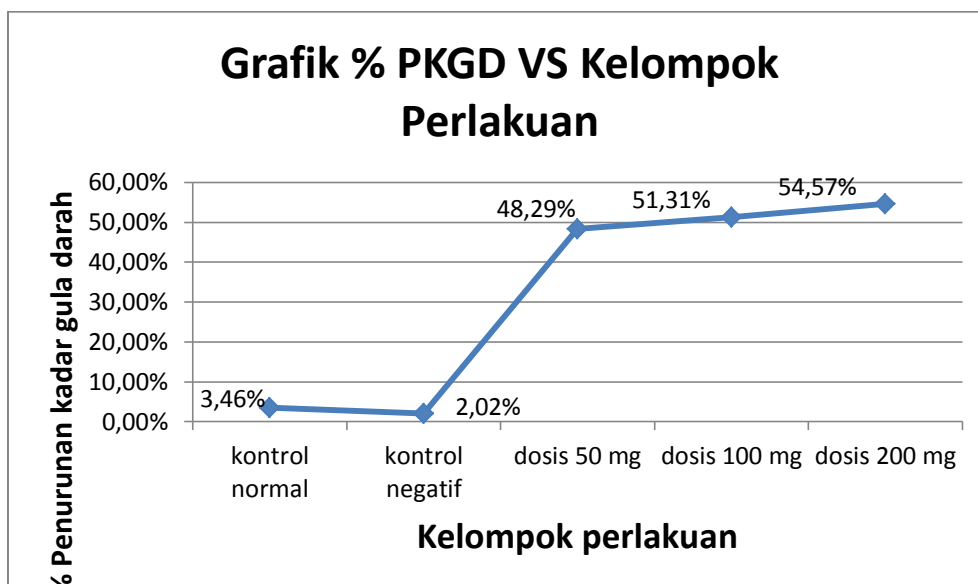
Dari data Tabel 2. menunjukkan adanya rata-rata penurunan kadar gula darah yang signifikan dari ekstrak daun mangrove kacang pada hari ke-10. Rata-rata penurunan kadar gula darah pada hari ke-10 secara berurutan adalah dosis 50 mg/kgBB sebesar 120,66 \pm 1,52 mg/dL, dosis 100 mg/kgBB sebesar 111,33 \pm 2,51 mg/dL, dan dosis 200 mg/kgBB sebesar 109,33 \pm 5,13 mg/dL. Sehingga bisa disimpulkan bahwa rata-rata penurunan kadar gula darah pada hari ke 10 dosis 50 mg/kgBB lebih kecil dibanding dosis 100 dan 200 mg/kgBB.

Tabel 2. Data Kadar Gula Darah

kelompok	Baseline	pre-test	post test (mg/dL)			%PKGD
	(md/dL)	(Post aloksan) (mg/dL)	H ke- 3	H ke-7	H ke-10	
kontrol normal	112	101	107	103	103	3,4591195
	103	108	105	124	98	
	98	109	119	122	106	
X ± SD	104,33±7,09	106±4,35	110,33±7,57	116,33±11,59	102,33±4,04	
kontrol negatif	112	231	224	208	216	2,020202
	107	220	234	219	232	
	98	242	219	225	231	
X ± SD	105,66±7,09	231±11	225,66±7,6	217,33±8,62	226,33±8,9	
Dosis 50 mg/kgbb	107	240	188	148	121	48,797737
	99	236	157	128	119	
	101	231	162	131	122	
X ± SD	102,33±4,16	235,66±4,50	169±19,64	135,66±10,78	120,66±1,52	
dosis 100 mg/kgbb	116	225	191	132	114	51,311953
	103	224	168	126	109	
	108	237	157	129	111	
X ± SD	109±6,55	228,66±7,23	172±17,34	129±3	111,33±2,51	
Dosis 200 mg/kgbb	117	242	176	122	105	54,57064
	98	236	202	138	108	
	108	244	154	128	115	
X ± SD	107,66±9,5	240,66±4,16	177,33±24,02	129,33±8,08	109,33±5,13	

Berdasarkan uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas dengan *statistic Levene test* didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa data kadar gula darah tikus terdistribusi normal dan juga homogen sesuai statistik ($p>0,05$). Pada uji parametrik *One way Anova* menunjukkan hasil penurunan yang signifikan sesuai statistik yaitu ($p<0,05$) pada hari ke 6, dan ke-10. Berdasarkan uji *Paired Sample T-test* diperoleh hasil signifikan dengan $p < 0,05$. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan secara signifikan pada kelompok sebelum perlakuan (*pretest*) dan kelompok setelah perlakuan (*post test*). Adanya perbedaan yang signifikan antara perlakuan kontrol negatif dengan perlakuan kombinasi, pada perlakuan kombinasi terjadi penurunan kadar gula darah secara signifikan dibandingkan dengan penurunan kadar gula darah pada kelompok perlakuan kontrol negatif.

Berdasarkan Gambar 1. menunjukkan adanya penurunan kadar gula darah yang signifikan terjadi pada dosis 200 mg/kgBB yaitu sebanyak 54,32%, lebih besar dari dosis 50 dan 100 mg/kgBB yaitu sebesar 48,29% dan 51,31%. Sehingga bisa disimpulkan bahwa %PKGD paling tinggi terjadi pada dosis 50 mg/kgBB, hal itu menunjukkan ada perbedaan yang signifikan dengan dosis 100 dan 200 mg/kgBB.



Aloksan adalah salah satu senyawa yang memiliki sifat toksik terutama terhadap sel beta pankreas. Mekanisme toksik aloksan adalah dengan produksi glukosa beracun yang menumpuk di sel beta pankreas melalui transporter glukosa GLUT2 dan kemudian menyebabkan kerusakan sel beta pankreas. Aloksan memproduksi spesies oksigen reaktif dan menyebabkan perubahan Ca^{2+} tingkat intraseluler (Šoltésová and Herichová, 2014), pada saat menghasilkan radikal hidroksil akan menyebabkan efek diabetogenik yang sangat reaktif dan terjadi sebelum hewan uji tersebut diabetes (Studiawan and Santosa, 2005). Kerusakan sel beta pankreas menyebabkan tubuh tidak bisa menghasilkan insulin sehingga kadar gula darah meningkat (Rohilla and Ali, 2012). Kekurangan insulin dapat menyebabkan glukosa tidak dapat masuk kedalam sel dan tubuh tidak mampu menggunakan glukosa sebagai sumber energi, sehingga terjadi pemecahan simpanan lemak dan protein sebagai kompensasi alternatif substrat untuk menghasilkan energi (Nugroho *et al.*, 2015). Hal ini menyebabkan lemak dalam otot berkurang yang mengakibatkan berat badan juga ikut berkurang (Puspati *et al.*, 2013).

4. PENUTUP

Berdasarkan uji fitokimia senyawa yang terkandung pada ekstrak mangrove kacang (*Rhizophora apiculata*) yaitu alkaloid, flavanoid, saponin dan tanin. Ekstrak etanol daun mangrove kacang dosis 50 mg/kgBB, 100 mg/kgBB, dan 200 mg/kgBB memiliki aktivitas dalam menurunkan kadar gula darah tikus yang diinduksi aloksan secara signifikan. Dosis 200 mg/kgBB memiliki aktivitas diabetes paling tinggi yaitu sebesar 54,57% dibandingkan dengan dosis 50 mg/kgBB dan 100 mg/kgBB dengan hasil %PKGD berturut turut yaitu 48,79% dan 51,31%.

DAFTAR PUSTAKA

- Das, S. K., Samantaray, D., Patra, J. K., Samanta, L., & Thatoi, H. 2016. Antidiabetic potential of mangrove plants: a review, *Frontiers in Life Science*, 9(1), 75–88. <https://doi.org/10.1080/21553769.2015.1091386>
- Fowler, M. J. (2008). Microvascular and macrovascular complications of diabetes... 6th in a 12-part series. *Clinical Diabetes*, 26(2), 77–82.
- Ganz ML, Wintfeld N, Li Q, Alas V, Langer J, et al., 2014, The association of body mass index with the risk of type 2 diabetes: a case–control study nested in an electronic health records system in the United States. *Diabetol Metab Syndr* 6: 1-8.
- Kemenkes, 2014, Situasi dan Analisis Diabetes, 1-7.
- Kadalmani, K. P. S. and B., 2014, International Journal of Current Research in Biosciences and Plant Biology, 1(1), 56–60.
- Kumari M. and Jain S., 2012, Tannins : An Antinutrient with Positive Effect to Manage Diabetes. *Research Journal of Recent Science*. Vol 1(12) :70-1
- Perkeni (2015) *Pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 di indonesia 2015*. Jakarta: Perkeni.
- Ramadani H.F., Intannia, D., Ni'mah, M. 2016, Profil penurunan kadar glukosadarah ekstrak air rambut jagung (*Zea Mays* L.) tua dan muda pada mencit jantan galur Balb-C, *Jurnal Pharmascience*, 3(1), 37-44. Rohilla A. and Ali S., 2012, Alloxan Induced Diabetes : *Mechanisms and Effects*, *International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Science*, 3 (2), 819–823.
- Selvaraj G., Kaliyamurthi S. and Thirugnasambandan R., 2016, Effect of Glycosin alkaloid from *Rhizophora apiculata* in non-insulin dependent diabetic rats and its mechanism of action: In vivo and in silico studies, *Phytomedicine*, 23 (6), 632–640. Terdapat di: <http://dx.doi.org/10.1016/j.phymed.2016.03.004>.
- Selvaraj G., Medeniyet I. and Kaliyamurthi S., 2015, Antidiabetic and Antihyperlipidemic Effects of *Rhizophora apiculata* Blume Extracts Antidiabetic and Antihyperlipidemic Effects of, , 4 (AUGUST), 31–35.
- Studiawan H. and Santosa M.H., 2005, *Uji Aktivitas Penurun Kadar Glukosa Darah Ekstrak Daun Eugenia polyantha pada Mencit yang Diinduksi Aloksan*, Universitas Airlangga Surabaya.
- Setiawan, B., & Suhartono, E. 2005. Stres Oksidatif dan Peran Antioksidan pada Diabetes Melitus. *Majalah Kedokteran Indonesia*, 86–91.
- Soltesova, D., & Herichova, I. 2011. on the Mechanisms of Diabetogenic Effects of Alloxan and Streptozotocin. *Departement of Animal Physiology and Ethyology*, 14(3), 130–138.
- Widowati, W. (2008). Potensi Antioksidan sebagai Antidiabetes. *JKM*, 7(2), 1–11.
- Wulandari, 2016, *Uji Efektivitas Antihiperglikemia Kombinasi Jus Pare (Momordica charantia L) dan Jus Tomat (Solanum lycopersicum L) pada Tikus Wistar Jantan dengan Metode Toleransi Glukosa*, Vol. 3 No. 3, hal 146. Andrie M., Taurina, W. and Ayunda R., 2014, Activites Test of “Jamu Gendong Kunyit Asam” (*Curcuma domestica* Val.; *Tamarindus indica* L.) as An Antidiabetic in Streptozotocin-Induced Rats”, *Traditional Medicine*, 19(May), pp. 3–7.